

国内数学学科论著产出的结构以及与国际数学热门研究领域的比较

冯玉明（中国科学院文献情报中心）

摘 要

本文以统计数据为依据对国内数学学科近五年的研究状况、发展趋势以及国内学者数学论著的产出结构做了分析，并与国际数学领域的研究动向和发展态势进行了比较。

美籍华裔数学家陈省身先生曾经指出：数学是最有望在二十一世纪赶超世界先进水平的学科。为跟踪了解我国数学领域和数学工作者的研究现状和国际数学界的研究动向以及发展趋势，调研我国数学学科发展状况以及数学文献的产出力及发展态势，我们将国内数学领域权威检索工具：《中国数学文摘》杂志、《中国数学文献数据库》以及美国科技情报所的《科学引文索引》网络版数据库作为统计源。分支学科领域的划分以国际数学界公认的权威分类体系即美国《数学评论》和德国《数学文摘》统一使用的“2000 数学主题分类表”中的一级类目(共含 63 个分支主题)为依据，对 1997-2001 年 5 年间国内数学工作者在 280 余种国内期刊、80 种国外期刊、数学类专著和会议录等(共计 48328 条) 数学学科研究文献数据中论著的产出规模和相对结构等用数理统计的方法进行统计、计算和比较分析。并对国际上近两年的数学热门论文和被引用次数较多的数学论文的学科领域分布情况进行了统计分析，得出以下若干结果：

一、国内发表论著数较多的前十五个分支学科领域

这里需要说明的是，若一篇文献属于交叉领域即具有多个分类号并不在同一分支领域时，将在每一分类号下各记 1 篇，比如：某篇文献的分类号为：65F，68W，那么就将在 65 数值分析和 68 计算机科学两个类目下被各记 1 篇。这样按照从多到少的顺序排列为：数值分析(3654 篇)、运筹学和数学规划(3422 篇)、计算机科学(3206 篇)、系统论和控制(3080 篇)、常微分方程(2791 篇)、统计学

(2510 篇)、偏微分方程(2506 篇)、组合论(1837 篇)、概率论和随机过程(1642 篇)、对策论和经济数学(1477 篇)、算子理论(1431 篇)、线性代数和矩阵论(1396 篇)、数理逻辑(1283 篇)、固体力学(1143 篇)、生物数学(1018 篇)。由此可知国内数学领域文献产出数较多的分支学科。

二、发表论著参与作者人数较多的前十五个分支学科领域

同样这里需要说明的是，若一篇文献属于交叉领域即具有多个分类号并不在同一分支领域时，对每个参与的作者将在每一分类号下各记 1 人，比如：张某发表的一篇文献的分类号为：65F, 68W, 那么就将在 65 数值分析和 68 计算机科学下被各记 1 人，但同一作者只被记一次。这样按照从多到少的顺序排列为：计算机科学(6284 人)、运筹学和数学规划(5661 人)、数值分析(5495 人)、系统论和控制(5175 人)、统计学(3745 人)、常微分方程(3217 人)、偏微分方程(2939 人)、对策论和经济数学(2456 人)、组合论(2271 人)、固体力学(2271 人)、概率论和随机过程(1910 人)、生物数学(1829 人)、数理逻辑(1766 人)、线性代数和矩阵论(1704 人)、算子理论(1627 人)。由此可以看出国内数学领域参与人员较多的分支学科。

三、发表论著参与作者人次数较多的前十五个分支学科领域

统计方法同二、，不同的是同一作者可被记多次，比如：王某发表的一篇文献的分类号为：34C 和 92D，另一篇文献的分类号为：34C 和 92B，那么将在 34 常微分方程和 92 生物数学下各被记 2 人次。这样按照从多到少的顺序排列为：计算机科学(7997 人次)、系统论和控制(7425 人次)、运筹学和数学规划(7275 人次)、数值分析(7117 人次)、统计学(4762 人次)、常微分方程(4609 人次)、偏微分方程(4209 人次)、组合论(3229 人次)、对策论和经济数学(3021 人次)、固体力学(2685 人次)、概率论和随机过程(2658 人次)、数理逻辑(2387 人次)、算子理论(2184 人次)、生物数学(2172 人次)、线性代数和矩阵论(2124 人次)。由此可以了解国内数学领域投入人力较多的分支学科。

从上述三组数据可以看出近五年来国内数学研究的主流方向集中在以下十

五个分支学科领域: 数值分析、运筹学和数学规划、计算机科学、系统论和控制、常微分方程、统计学、偏微分方程、组合论、概率论和随机过程、对策论和经济数学、算子理论、线性代数和矩阵论、数理逻辑、固体力学、生物数学等。

从5年统计数据来看,小波分析方面的论著产出是呈严格上升趋势的,这与小波分析作为国际上研究热点相吻合,这也说明我国数学工作者能紧跟世界潮流,密切注意国外同行的研究动向。

四、 5年间国内数学各分支领域文献产出的态势

从整体看各分支学科发展态势不一,在5年间有些分支学科文献产出比例呈逐年递增,而有些则逐年下降。逐年递增的有: 数论、非结合环与非结合代数、K理论、群论、测度与积分、位势论、Fourier分析(包含小波分析)、一般拓扑学、运筹学和数学规划、对策论和经济数学、生物数学、数学教育等; 逐年下降的有: 最优控制和最优化、几何学、大范围分析和流形上的分析、固体力学、流体力学、光学和电磁理论、系统论和控制等。

为进一步了解国际数学学科领域现状及发展趋势,我们通过 ISI 的 SCI 网络版数据库检索到 2001 年和 2002 年国际数学领域被引用次数较多论文,以及这两年(2001 年和 2002 年)的热门论文,对其进行学科分布的统计分析。

五、近两年数学热门论文的学科分布

根据对检索到的 29 篇热门论文进行分类后可知: 偏微分方程 5 篇、生物数学 4 篇、数论 3 篇、算子理论 3 篇、统计学 3 篇、数值分析 2 篇、线性代数和矩阵论 2 篇, 组合论、特殊函数、积分方程、动力系统、运筹学和数学规划、概率论与随机过程、固体力学各 1 篇。由此可见 2001-2002 年国际上数学热门论文的学科分布情况。

六、近两年被引用次数较多的数学论文学科分布

通过对 2001 年和 2002 年被引用次数较多数学论文（共计 340 篇）进行分类（有多个分类号的以第一分类号为依据）统计后，得到被引次数超过 10 篇的各分支学科分布的情况：统计学 51 篇、偏微分方程 33 篇、数值分析 25 篇、概率论与随机过程 17 篇，动力系统 17 篇、组合论 15 篇、生物数学 13 篇、微分几何 10 篇。

特别是从每年的被引用次数的统计数据可以看出：在统计学和小波分析方面的论文被引用次数近五年来均呈严格上升趋势。

综上所述，目前国际数学领域的研究热点为：统计学、小波分析、偏微分方程、数值分析、概率论与随机过程、组合论、动力系统、生物数学等，这与前面给出的国内学者研究的主流方向基本是一致的，但国内学者在计算机科学、运筹学和数学规划、常微分方程、系统论和控制等分支学科文献产出量相对更多一些。

由一系列统计数据和相关资料可知中国数学研究的整体实力虽有很大的提高，与国际水平的差距正在逐步缩小，但与国际先进水平的差距是现实存在的。要实现老一辈数学家陈省身先生“在 21 世纪中国成为世界数学大国”的愿望，还需要中国数学家们更大的努力和各级领导对数学学科的支持！

参考文献

1. 中国科学院文献情报中心. 中国数学文献数据库（光盘版）
2001 年 11 月出版
2. 美国科技情报所. 科学引文索引（网络版数据库） 2003 年

发表于《数学进展》2003 年第 6 期，751~752